

(citation 1)

Japanese Utility Model Publication No. S60-10,298

Publication Date: April 9, 1985

Application No. S57-65,671 filed May 7, 1982

Inventor: Shigenori KOIZUMI et al.

Applicant: K.K. Hitachi Seisakusho et al.

Title of the invention: Female Contact of Electrical Connector for Printed Circuit Board

(Claim 1)

A female contact (2) of an electrical connector for a printed circuit board, characterized in that a contact area (2a) has a shape of the bottom of a ship whose bow (2b) is directed toward a side into which a printed circuit board (1) is to be inserted.

(Abridgment of the description)

Figs. 1-4 relate to prior art. When a terminal 1a of a printed circuit board 1 is inserted into a female contact 2 having a contact area 2a as shown in Fig. 2, it is sometimes difficult to establish a reliable connection due to dusts 3 built up on a surface of the terminal 1a. According to the claimed invention, the contact area 2a is modified to have a shape of the bottom of a ship, typically as shown in Fig. 9. The width of the contact area 2a is equal to or smaller than the width of the contact 2 and the contact area 2a is located such that the bow 2b is oriented to face a direction in which the printed circuit board 1 is inserted. When the printed circuit board 1 is inserted into an insulating housing 4 as shown in Fig. 1 or 4 so as to establish electrical contact with the contact 2, the bow-shaped contact area 2a removes any dusts away from the surface of the printed circuit board 1 as indicated by arrows in Fig. 5b.

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 実用新案公報(Y2)

昭60-10298

⑪ Int. Cl.

H 01 R 23/70  
13/11

識別記号

庁内整理番号

6661-5E  
A-6661-5E

⑭ 公告 昭和60年(1985)4月9日

(全5頁)

⑮ 考案の名称 印刷配線板用電気コネクタの雌コンタクト

⑯ 実 願 昭57-65671

⑰ 公 開 昭58-168090

⑱ 出 願 昭57(1982)5月7日

⑲ 昭58(1983)11月9日

⑲ 考 案 者 小 泉 樹 則 秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内  
 ⑲ 考 案 者 高 橋 英 雄 秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内  
 ⑲ 考 案 者 山 田 昭 男 東京都渋谷区代々木二丁目7番12号 第一電子工業株式会  
 社内  
 ⑲ 考 案 者 和 久 井 文 男 東京都渋谷区代々木二丁目7番12号 第一電子工業株式会  
 社内  
 ⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号  
 ⑲ 出 願 人 第一電子工業株式会社 東京都渋谷区代々木二丁目7番12号  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 大 塚 学 外1名  
 審 査 官 本 庄 富 雄

1

2

## ⑳ 実用新案登録請求の範囲

- (1) 接点部を印刷配線板の挿込側に触先が位置する船底形としたことを特徴とする印刷配線板用電気コネクタの雌コンタクト。  
 (2) 実用新案登録請求の範囲第1項において、船底形接点部の前部に接点部の高さより低い印刷配線板誘導用の丘部を設けた印刷配線板用電気コネクタの雌コンタクト。

## 考案の詳細な説明

本案は塵埃などの絶縁性付着物による接触不良を防止した、印刷配線板用電気コネクタの雌コンタクトに関するものである。

電子装置においては多数の印刷配線板が使用されているが、この場合印刷配線板と他回路の接続に当つては、例えば第1図に示す断面側面図のように印刷配線板1の端子部1aが雄コンタクトとして差込まれる第2図に示す斜視図のような接点部2aを備えた雌コンタクト2をもつ電気コネクタが用いられる。しかし従来のものでは原因不明の接触不良を経験することがあり、一層の信頼度の向上のためにはその排除が必要である。そこで本考案者は事故発生時の状況例を多数集めて解析を行つたところ、原因を不明とする接触不良事故

の殆んどが印刷配線板の端子部面上に付着した絶縁性の塵埃によるものではないかとの結論を得た。

本案は下記のような原因の解明結果から、接点部の形状を工夫することにより、塵埃の付着による接触不良の発生の少ない雌コンタクトを提供できることを明らかにしてなされたものである。次に図面を用いてその詳細を説明する。

本考案者の研究によれば、接触不良の原因が次にあることが明らかにされた。即ち第3図aに示す側面図のように、塵埃3が付着した印刷配線板1が絶縁ハウジング4(第1図参照)の底面に接して差込まれたとき、付着塵埃3は印刷配線板1と雌コンタクト2の接点部2aとの接触部により、印刷配線板1の差込み方向と反対方向に押されて、接点部2aの前部に溜る。従つて振動などにより印刷配線板1が図中に点線によつて示すように動いたときには、接点部2aと印刷配線板1との接触点が正規の点C<sub>1</sub>よりC<sub>2</sub>に移動して、溜つた絶縁性の塵埃3を噛むことになる。このため接触不良となり、また往復振動により印刷配線板1が図中の実線で示す位置と点線で示す位置との間を動いたときには、継続的な接触不良を生ずる

ことになる。また印刷配線板1は常に第3図aに示した条件を保って差しこまれるとは限られず、例えば第3図b, cに示す側面図のように絶縁ハウジング4の面に対して下または上の或る傾斜をもつて差しこまれる場合が多く、差しこみを終つて差しこみ力が解除されたとき始めて図中点線によつて示すように印刷配線板1が雌コンタクト2の接触圧に押されて、絶縁ハウジング4の面と平行となるように接する場合が多い。この場合第3図bのように斜め上方から印刷配線板1が差しこまれた場合には、塵埃3は印刷配線板1と接点部2aの接触点C<sub>2</sub>の前に溜り、しかも差しこみ力の解除により印刷配線板1が図中点線図示の姿勢となつたときには、正規の接触点C<sub>1</sub>に移る。従つてこの場合には印刷配線板1と接点部2a間は絶縁性の塵埃3を噛むことがなく、接触不良はほぼ問題とはならない。

しかし例えば印刷配線板1が第3図cに示すように斜め下方向から差しこまれた場合を考えると、印刷配線板1の面と接点部2aとは、正規の接触点C<sub>1</sub>より後方のC<sub>2</sub>点において接触しながら差しこまれる。このため付着塵埃3は接触点C<sub>2</sub>に押されて、正規の接触点C<sub>1</sub>と印刷配線板1との間に入ることになる。従つて前記したように差しこみ力の解除により、図中点線図示のように印刷配線板1が絶縁ハウジング4の面と平行に位置して正規の接触状態となつたとき、接点部2aは絶縁性の塵埃3を介して印刷配線板1の端子部1aの面上に接することになり、接触不良の状態となる。

このような状態は第4図に示す断面側面図のように、2箇の雌コンタクト2をA, B2列に配置しこの間に印刷配線板1を差しこむようにした電気コネクタの場合にも同様に生ずる。即ち水平に印刷配線板1を差しこんだ場合において、振動により印刷配線板1が図中に点線によつて示すように斜め上方に位置したときにはA列側の接点部2aとの間に接触不良を発生し、B列側には発生しない。また斜め下方に傾斜した場合には接触不良はB列側の接点部2aとの間に生じ、上下方向の傾斜が繰返されると接触不良はA, B列交互に生ずることになる。また斜め下方から印刷配線板1が差しこまれたのち、差しこみ力の解除により水平位置に戻つた場合にはA列の接点部2aとの間

において第3図cと同様の接触不良状態を発生する。また斜め上方から印刷配線板1が差しこまれた場合には、B列の接点部2aとの間に第3図cと同様の接触不良を生ずる。

従つて以上説明したような原因によつて生ずる接触不良を排除するためには、接点部2aと印刷配線板1間に絶縁性の塵埃が入らないようにすることが必要である。

本案は以上の研究結果に着想してなされたもので、第5図a, b, cに示す一実施例側面図、平面図および部分斜視図のように、雌コンタクト2に設ける接点部2aを、その最大幅が雌コンタクト2の幅より小さく、しかもその触先2bが印刷配線板1の差込み端側に位置する船底形としたことを特徴とするものである。そして差込まれた印刷配線板1上の塵埃3が第5図b中に示す矢印のように触先2bにより左右にかき分けられて、接点部2aの接触面上に入らないようにして前記の如き接触不良を一挙に排除したものである。次に本案の実験例について説明する。

第6図a, bおよび第7図a, bは第4図に示したように、2箇の雌コンタクト2をA, B2列に配列した場合について、従来コンタクトと本案コンタクトの接触抵抗を差込み角度 $\theta$ を変えて測定した結果の一例であつて、第6図aは従来コンタクトにおいて印刷配線板1をA列側に傾けた場合、第6図bはB列側に傾けた場合である。また第7図aは本案コンタクトにおいて印刷配線板1をA列側に傾けた場合、第7図bはB列側に傾けた場合である。また第6図、第7図においてA列RはA列コンタクト側の接触抵抗を示し、B列RはB列側の接触抵抗であつて、絶縁性塵埃は粒径0.05mmの酸化アルミニウム粉末により模擬した。

第6図と第7図とを対比して明らかなように、差しこみ角度が0°のときには、従来コンタクトと本案コンタクトとで接触抵抗には大きな変化はない。しかし角度をもつた場合には本案コンタクトが0°の場合と殆ど変らないのに対し、従来のコンタクトでは最高38mΩの高い接触抵抗を示しており、これから接点部2aの形状を船底形とした効果が明らかに示されている。

以上本案を一実施例によつて説明したが、船底形接点部の高さは塵埃の付着厚さ以上であること

が必要であるが、実験によれば0.2mm前後に選ばれば充分である。また印刷配線板1の差しこみ時、差しこみ角度により印刷配線板1の先端が接点部2aの根元に突当つて、大きな差しこみ力が必要とし、特に接点部2aが溶接によつて設けられた場合には、根元部がさくくれる場合が多いので突当つて引掛る場合が多い。これを防ぐためには第8図に示す側面図のように、接点部2aの前部側に印刷配線板1を、接点部2aの中後部以上の高さに位置させる誘導用の丘部5を設ければよい。なおこの場合印刷配線板1の差しこみ完了時には、誘導用の丘部5が印刷配線板1の端子部と接触しないように配慮することが必要である。また以上では船底形の接点部の最大幅を雌コンタクトの幅より小としたが、例えば第9図a, bに示す平面図のように同等としても、効果にはそれ程大きな影響はない。

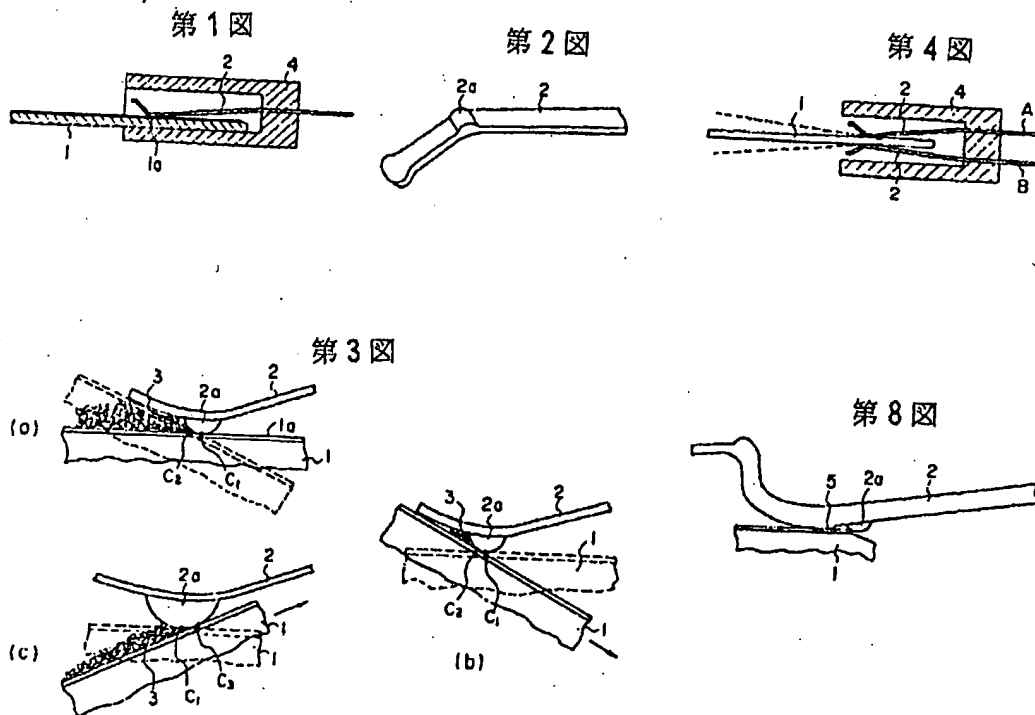
以上の説明から明らかなように、本案によれば塵埃にもとづく接触不良をよく防止できる、印刷配線板用電気コネクタの雌コンタクトを提供するもので、接続も信頼性の向上に大きな効果を発

揮するものである。

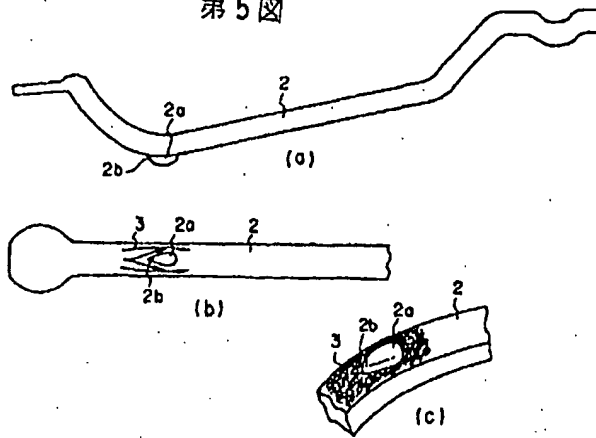
#### 図面の簡単な説明

第1図、第2図は従来の印刷配線板用電気コネクタの断面側面図および雌コンタクトの部分斜視図、第3図a, b, cは印刷配線板の差しこみ状態による接触不良の原因の説明用部分側面図、第4図は2箇の雌コンタクトを2列に配列した電気コネクタの断面側面図、第5図a, b, cは本案の一実施例を示す側面図、平面図および部分斜視図、第6図a, bおよび第7図a, bは従来と本案コンタクトについて、塵埃を絶縁粉末により模擬して差しこみ角度を変えながら接触抵抗を測定した結果を示す図、第8図は印刷配線板の差しこみ力を少なくした本案コンタクトの変形例を示す部分側面図、第9図a, bは本案コンタクトの船底形接点部の変形例を示す部分平面図である。

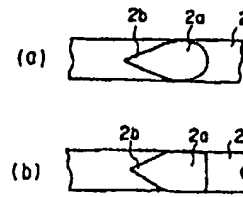
1……印刷配線板、1a……端子部、2……雌コンタクト、2a……接点部、2b……触先、3……付着塵埃、4……絶縁ハウジング、5……印刷配線板の誘導用丘部。



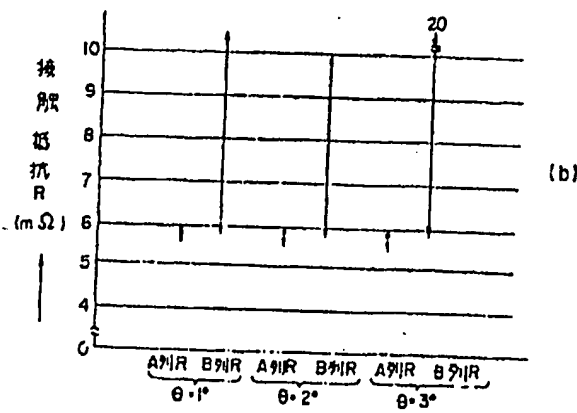
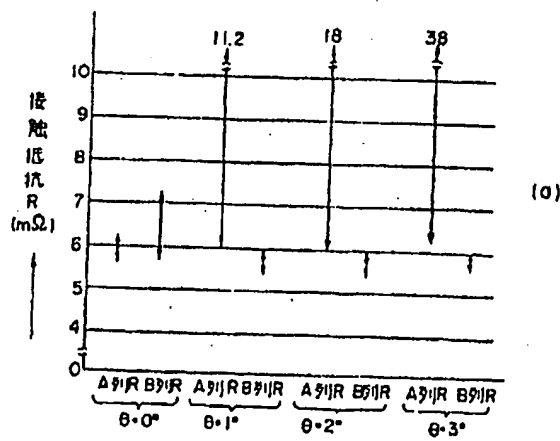
第5図



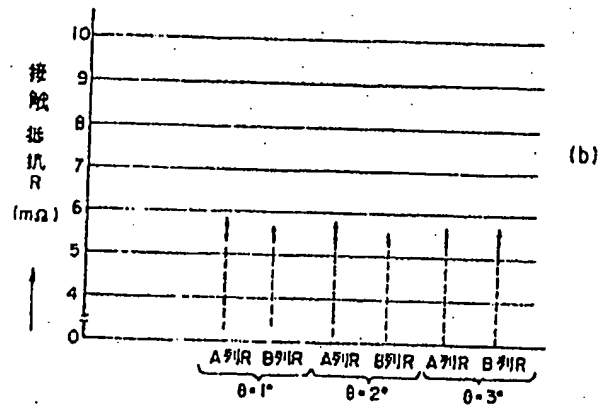
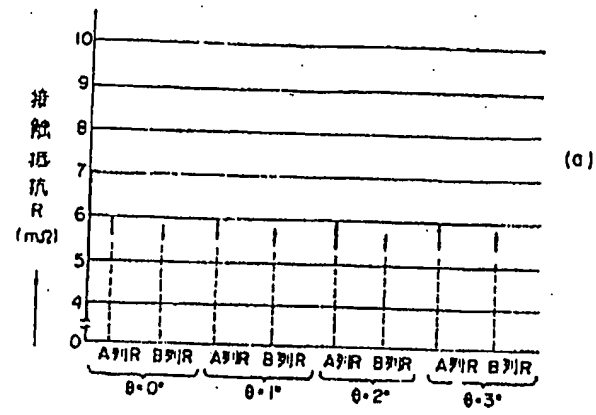
第9図



第6図



第7図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**